

Муниципальное образовательное учреждение
Татаромаклаковская
средняя общеобразовательная школа

**Конспект открытого урока
по геометрии
по теме «Теорема Пифагора»**

8 класс

Работу выполнила
учитель математики
Харясова Афия Садековна

Характеристика исходного уровня знаний, умений, навыков, необходимого для усвоения новой темы.

1. Доказательство теоремы Пифагора ведется с опорой на знания учащихся свойств площадей:
 - а) Равные многоугольники имеют равные площади.
 - б) Если многоугольник состоит из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.
 - в) Площадь квадрата равна квадрату его стороны.
2. Знают, что сумма смежных углов равна 180° , и умеют находить величину неизвестного угла, если величина другого угла известна.
3. Какие треугольники называются равными (признаки равенства треугольников).
4. Умеют находить площадь прямоугольного треугольника.

Введение

Тема: «Теорема Пифагора»

Тип урока: Урок изучения нового материала.

Вид урока: Традиционный.

Цель урока. Рассмотреть теорему Пифагора и показать её применение в ходе решения задач.

Задачи урока:

учебно-познавательная: учить применять теорему Пифагора в стандартных и нестандартных ситуациях;

развивающая: развитие умений самостоятельно работать с дополнительной литературой, грамотной речи, ясности выраженной мысли, провести самооценку учебной деятельности на уроке; логического мышления;

воспитательная: воспитание настойчивости и трудолюбия, аккуратности, доброжелательности, интереса к предмету.

Формы организации работ в классе:

фронтальная, индивидуальная, работа в парах.

Методы контроля: самоконтроль, тест.

Методы обучения: репродуктивный, аналитико-синтетический.

Приемы обучения: мотивация учебной деятельности, беседа, создание ситуации занимательности.

Содержательная часть урока

Деятельность учителя	Деятельность ученика	Обоснования
I Мотивационно-ориентировочная часть		
<p>-Здравствуйте, ребята! Садитесь.</p> <p>-Ребята, на каждом уроке мы стараемся сделать для себя открытие, получить новые знания. Вот и сегодня мы постараемся углубить математические знания. А по какой теме, вы узнаете, отгадав этот несложный ребус (на доске):</p> <p>темаОрехмамапилафасоль</p> <p>-Правильно, ребята. Теорема Пифагора. Это и есть тема нашего урока. Сегодня мы с вами рассмотрим одну из важнейших теорем геометрии – Теорему Пифагора, познакомимся с ее историей и значением, будем учиться решать задачи с помощью этой теоремы.</p> <p>А еще, ребята, в конце урока вы должны будете оценивать свою работу за урок и работу своих товарищей. Для этого от вас требуется внимательность, активность и старательность.</p> <p>А сейчас откройте, пожалуйста, тетради, запишите сегодняшнее число и тему урока.</p>	<p>Учащиеся приветствуют учителя стоя. Приготавливаются к уроку.</p> <p>Теорема Пифагора.</p> <p>Учащиеся пишут число и тему урока.</p>	<p>Создание доброжелательной атмосферы. Психологическая подготовка учащихся к работе и быстрое включение в деловой ритм. Развитие операционного компонента на основе познавательной мотивации.</p> <p>Создание установки на активную деятельность. Развитие операционного компонента на основе внимания, памяти, мышления. Слежу за посадкой учащихся. Охрана здоровья детей.</p>
Исторический экскурс		
<p>(Рассказ о Пифагоре)</p> <p>-Ребята, а сейчас у нас небольшой экскурс в историю. (Показываю портрет Пифагора.) Ну, конечно же, ребята, вы догадались, что это портрет ученого Пифагора. А с его биографией и творчеством нас познакомит ().</p>	<p>Учащиеся слушают подготовленное заранее сообщение одного из учеников.</p> <p>Говоря о Пифагоре, следует сразу отметить, что о его жизни известно немного. Мы знаем, что в VI в. до н.э. в Древней Греции жил ученый по имени Пифагор родом из Самоса. В молодости он много путешествовал по странам Востока, побывал в Египте и Вавилоне, где изучал разные науки, в том числе математику. Вернувшись на родину, Пифагор основал философскую школу закрытого типа – так называемый <i>пифагорейский союз</i>. Каждый вступающий в него отрекался от</p>	<p>Формирование интереса к данному предмету. Развитие познавательной мотивации на основе эмоциональной.</p>

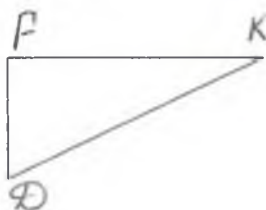
<p>Благодарю ученика за интересную информацию о жизни Пифагора.</p>	<p>имущества и давал клятву хранить в тайне учение основателя. Пифагорейцы занимались математикой, философией, естественными науками. Ими были сделаны важные открытия в арифметике и геометрии. В школе существовало правило, по которому авторство всех работ приписывалось Пифагору. Так что достоверно неизвестно, какие открытия принадлежат самому ученому.</p>	
---	---	--

II. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний. Фронтальная работа.

-Ребята, а сейчас проведем устную разминку по готовым чертежам.

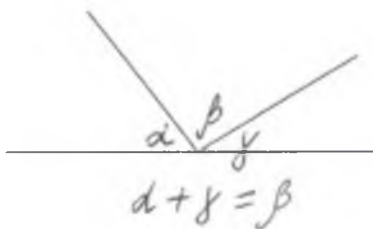
1.

- Определите вид треугольника, изображенного на рис.1 (проецируется на экране).



- Как называются стороны такого треугольника?
- Где находится гипотенуза?
- Назовите стороны треугольника на рисунке.

2. По данным рис.2 найдите угол. (Проецируется на экране).



3. По данным рис.3 определить вид четырехугольника KMNP (проецируется на экране). (ученик у доски показывает и объ-

Ученик слушает, отвечает на вопросы. Проверяет себя. Вникает в смысл учебной деятельности.

Прямоугольный, $F=90^\circ$.

Катеты и гипотенуза.

Против прямого угла.

FD, FK - катеты, DK - гипотенуза.

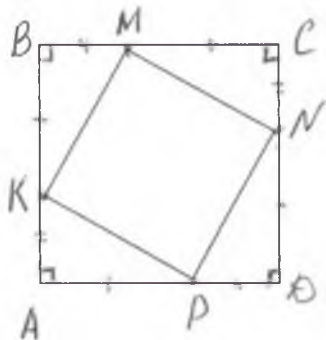
$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$,
 $\alpha + \gamma = \beta$ (по условию),
 Получается $\beta + \beta = 180^\circ$,
 Откуда $\beta = 90^\circ$.

$\triangle KBM = \triangle MCN = \triangle BDN = \triangle PAK$
 (по двум катетам), откуда
 $MN = NP = KP = KM$.

2. В четырехугольнике KMNP
 $\angle K = \angle M = \angle N = \angle P = 90^\circ$.
 Док-во. Рассмотрим прямоугольные треугольники PAK и PDN.

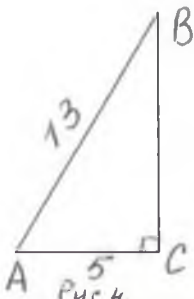
Мотивация на учебную деятельность. Развитие операционного компонента на основе внимания, памяти, мышления (через анализ и синтез). Развитие регулирующего компонента на основе саморегуляции. Подготовка класса к тому виду работы, которая будет доминировать на основном этапе урока.

ясняет).



Зрительная гимнастика.

4. –Ребята, нам дан прямоугольный $\triangle ABC$ (проецируется на экране).



- Можем ли мы, зная катет и гипотенузу, найти второй катет?

- А хотели бы вы знать, какая зависимость существует между сторонами в прямоугольном треугольнике?

- Ребята, ответить на эти вопросы нам поможет теорема Пифагора. Но сначала мы с вами послушаем сообщение из истории теоремы Пифагора.

$$\triangle KAP: \angle APK + \angle AKP = 90^\circ.$$

$$\triangle PDN: \angle DPN + \angle DNP = 90^\circ.$$

Т.к. $\triangle AKP = \triangle NDP$, то

$\angle AKP = \angle DPN$, отсюда

$$\angle APK + \angle DPN = 90^\circ,$$

$$\text{а } \angle APK + \angle NPD + \angle KPN = 180^\circ,$$

$$\text{, отсюда } \angle KPN = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ.$$

Аналогично можно доказать, что

и другие углы четырехугольника

KMNP – прямые, значит четы-

рехугольник KMNP – квадрат.

Или $\triangle KBM = \triangle MCN = \triangle BDN =$
 $\triangle PAK$

(по двум катетам), отсюда

$$MN = NP = KP = KM, \text{ и т.д.}$$

2. Углы четырехугольника

KMNP – прямые (исходя из ри-

сунка 2). Значит KMNP – квадрат.

Учащиеся «чертят» глазами по
3,4 раза \triangle , \square , \bigcirc

Для снятия напря-
жения с глаз.

Создание проблем-
ной ситуации. Мо-
тивация на учебную
деятельность.

Отвечают на вопросы.

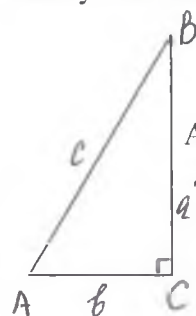
Один из учащихся заранее гото-
вит сообщение.

Теорема Пифагора – одна из
главных теорем геометрии, кото-
рая имеет богатую историю. Ока-
зывается, задолго до Пифагора
она была известна египтянам, ва-
вилонянам, китайцам и индей-
цам. Вероятно, тогда теорема
еще не была доказана, а соотно-
шение между гипотенузой и ка-
тетами было получено опытным
путем. Таким образом, Пифагор
не открыл замечательное свойст-
во прямоугольного треугольника,

Развитие познава-
тельного интереса
на основе эмоцио-
нальной мотивации.
воспитывать интерес
к предмету.

Благодарю ученика за сообщение.
- Значение теоремы, ребята, состоит в том, что из нее или с ее помощью можно вывести большинство теорем геометрии. Сегодня известно более ста различных доказательств теоремы Пифагора. А на этом уроке с одним из них мы с вами и познакомимся.

Верна, как и в его далекий век.



- Ребята, теорема Пифагора замечательна тем, что сама по себе вовсе не очевидна. Сколько ни смотри на

Развитие регули-
рующего компонен-
та на основе саморе-
гуляции.

прямоугольный треугольник, никак не увидишь, что его стороны a , b и c связывает простое соотношение: $c^2 = a^2 + b^2$. А сейчас мы с вами и постараемся показать эту связь. (Часть ребят самостоятельно работает над доказательством теоремы с помощью “разрезной теоремы”. Выстраивают логическую цепочку из предложений, вникая в суть доказательства. (Эти предложения находятся в конвертиках, см. приложение 3). А с остальными доказываем вместе.

Ребята, а как найти площадь квадрата СКРД со стороной $(a + b)$

2. Ребята, а что можно сказать о треугольниках (показываю и называю по рисунку)?

- А что мы знаем о площади таких фигур?

- А как найдем площадь квадрата ВАЕМ?

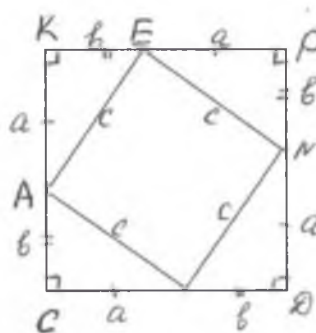
- А теперь, зная площади треугольников и площади квадрата ВАЕМ, сможем ли найти площадь квадрата СКРД?

- Ребята, вот мы с вами и доказали теорему Пифагора. (Те учащиеся, которые самостоятельно работали над доказательством, проверяют себя с доски).

- Ребята, а какие знания и умения помогли нам доказать теорему?

1. Построим $\triangle ABC$ до квадрата СКРД со стороной $(a + b)$ и найдем его площадь.

$$S_{\text{СКРД}} = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



Они равны.

$$\triangle BKA = \triangle ACR = \triangle BCD =$$

$$\triangle BCD \text{ (по двум катетам).}$$

- Площади равных фигур равны.

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BKA} = S_{\triangle ACR} = S_{\triangle BCD} = ab/2$$

$$S_{\triangle BKA} = c^2$$

- Она равна сумме площадей этих фигур.

$$S_{\text{СКРД}} = S_{\triangle BKA} + S_{\triangle BKA} + S_{\triangle ACR} + S_{\triangle ACR} + S_{\triangle BCD} = c^2 + 4ab/2 = c^2 + 2ab = a^2 + 2ab + b^2, \text{ откуда } c^2 = a^2 + b^2$$

- Равные многоугольники имеют равные площади.

- Если многоугольник состоит из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.

- Площадь квадрата равна квад-

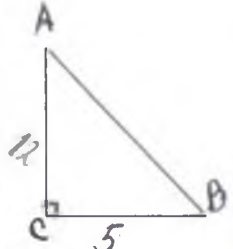
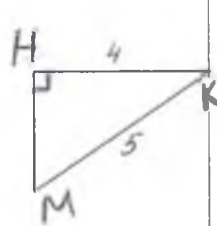
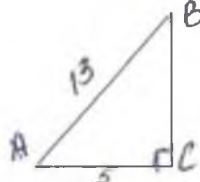
Совершенствование грамотной математической речи, записи.

Развитие умений рассуждать, анализировать, выдвигать гипотезы, делать выводы.

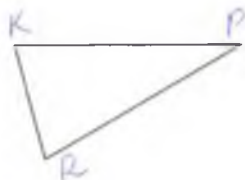
Развитие регулирующего компонента на основе рефлексии.

<p>- Ребята, чтобы вам лучше запомнилась эта теорема, послушайте, пожалуйста, стихотворение.(это стихотворение раздается всем учащимся перед уроком).</p> <p>Если дан нам треугольник, И притом с прямым углом, То квадрат гипотенузы Мы всегда легко найдем. Катеты в квадрат возводим, Сумму степеней находим – И таким простым путем К результату мы придем. (Предлагаю выучить наизусть)</p>	<p>рату его стороны.</p> <p>Учащиеся слушают.</p>	<p>Развитие операционного компонента на основе памяти.</p>
--	---	--

IV. Закрепление материала и первичный контроль

<p>- Ребята, что показывает данная теорема?</p> <p>- Можем ли мы сейчас решить задачу, с которой не справились в начале урока? (Решение проблемной задачи).</p> <p>Решаем:</p> <p><i>Т-та, а что нам помогло справиться с проблемной задачей? → Теорема Пифагора.</i></p> <p>Ребята, возможны две ситуации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Известны два катета, нужно найти гипотенузу. 2. Известны катет и гипотенуза, нужно найти второй катет. <p>Ученикам предлагается решить задачи по вариантам.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1 в.</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 в.</p>  </div> </div> <p>Вывод по самостоятельной работе.</p>	<p>- Связь между сторонами</p> $c^2 = a^2 + b^2,$ $a^2 = c^2 - b^2, b^2 = c^2 - a^2.$ <p>-Да.</p> <p>Решают задачу.</p> <p>Фронтальная работа.</p>  $AB^2 = BC^2 + AC^2$ $BC^2 = AB^2 - AC^2$ $BC^2 = 13^2 - 5^2$ $BC = 12.$ <p><i>Теорема Пифагора.</i></p> <p>Решение задач. Слушает решение задачи другого варианта. Два ученика оформляют решение за доской. Ученики проверяют решение и обращают внимание на то, что ответ может быть как целым числом, так и иррациональным.(Ученики, решившие задачи, объясняют решение).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1 в.</p> $AB^2 = AC^2 + BC^2$ $AB^2 = 12^2 + 5^2$ $AB = 13$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>2 в.</p> $MK^2 = HK^2 + HM^2$ $HM^2 = MK^2 - KH^2$ $HM^2 = 5^2 - 4^2$ $HM^2 = 9$ $HM = 3$ </div> </div> <p><i>Самооценка</i></p>	<p>Получение первичного опыта по применению знаний на практике.</p> <p>Развитие операционного компонента на основе мышления.</p> <p>Развитие регулирующего компонента на основе самооценивания и самоконтроля.</p> <p>Развитие операционного компонента на основе мышления (анализа и синтеза).</p>
--	--	---

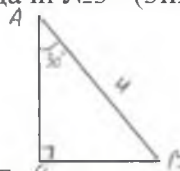
- Ребята, а как мы найдем сторону треугольника KPR?
(Проецируется на экране) Приложение 5.



Работа по тестам (задания разноуровневые). Предлагается решить три задачи, выбрать правильный ответ к каждой задаче. Собираю ответы для обратной связи. (см. приложение 6)

Сторону треугольника вычислить нельзя, т.к. не хватает данных для решения задачи, неясно, какой вид имеет треугольник KPR. В такой ситуации теорема Пифагора неприменима.

Работают с копировальной бумагой. Листочки сдают на проверку, тетради остаются, по ним проверяют (самопроверка). Ученики проверяют правильность решения с доски, оценивают себя. Разбирают решение задачи №3* (3ий уровень)



Так как треугольник прямоугольный и один угол 30° , то противолежащий этому углу катет равен половине гипотенузы, т.е. 2. неизвестный катет: $\sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

Проверка внимания учащихся. Развитие операционного компонента на основе внимания и мышления. *Уч - се доказано, что теорема Пифагора применима только для прямоуго. в кв.*

Первичный контроль. Дифференциация по степени сложности (учет индивидуальных особенностей учащихся).

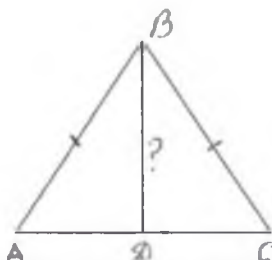
V. Физминутка

Игра: "Смотри, не ошибись". Учащиеся делятся на 2 группы: «Катеты» и «Гипотенуза». Если показываю рисунок с данными, где нужно найти гипотенузу, встают учащиеся группы «Гипотенуза» и наоборот. И так 3-4 раза. См. Приложение 7.

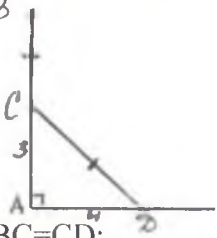
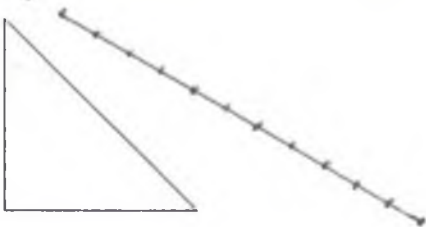
Охрана здоровья детей. Проводится для снятия физической и умственной усталости, помочь учащимся отдохнуть, чтобы переключить внимание с одного вида деятельности на другой

VI. Работа с учебником

Задача № 378. *187*
Дано: ABC – равнобедренный, $AB=BC=17$ см, $AC=16$ см, BD – высота.
Найти: BD.



Учить работать по учебнику. Развивается самостоятельность, возможность в полной мере проявить свои способности. Учатся рассуждать, прививается навык поэтапной работы над задачей.

<p>- Ребята, кто понял, как решить задачу, можете решать самостоятельно. (По желанию одного ученика вызываю к доске. Он решает за доской).</p> <p>- А с остальными работаем вместе. Задаю наводящие вопросы:</p> <p>- Сформулируйте свойство высоты, проведенной к основанию равнобедренного треугольника.</p> <p>- Какая связь существует между сторонами прямоугольного треугольника?</p> <p>- Как запишется теорема Пифагора для треугольника ABD?</p> <p>- Ребята, а теперь решайте. Те, которые закончили раньше, помогают слабым учащимся. (Хожу по рядам, оказываю необходимую помощь).</p>	<p>Читают задачу про себя. Один ученик читает вслух.</p> <p>Решение:</p> <p>а) В равнобедренном треугольнике высота, проведенная к основанию, является медианой, поэтому $AD = AC : 2 = 16 : 2 = 8(\text{см})$.</p> <p>в) $\triangle ABD$ – прямоугольный. По теореме Пифагора: $AB^2 = AD^2 + BD^2$, откуда $BD^2 = AB^2 - AD^2 = 17^2 - 8^2 = 225$. Так как $BD > 0$, то $BD = 15(\text{см})$.</p> <p><i>Проверяю с доски самостоятельную.</i></p>	<p>Развитие операционного компонента на основе аналитико-синтетического мышления и произвольного внимания.</p>
<p><i>(Если останется время).</i> VII. Самостоятельная работа (в парах)</p>		
<p>Решение старинной задачи (1) (индийского математика XII в. Бхаскары).</p> <p>На берегу реки рос тополь одинокий.</p> <p>Вдруг ветра порыв его ствол надломал.</p> <p>Бедный тополь упал. И угол прямой С течением реки его ствол составлял.</p> <p>Запомни теперь, что в том месте река</p> <p>В четыре лишь фута была широка.</p> <p>Верхушка склонилась у края реки.</p> <p>Осталось три фута всего от ствола.</p> <p>Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:</p> <p>У тополя как велика высота?</p> <p>Задача 2.</p> <p>Землемеры Древнего Египта для построения прямого угла использовали бечевку, разделенную узлами на 12 равных частей. Покажите, как они это делали.</p> <p>Указание. В углах должны быть узлы. См. Приложение.</p> <p>(Дополнительное задание) <i>Выполните если будет время.</i></p> <p><i>Вывод по с/р.</i></p>	<p>Один из учащихся делает чертеж к задаче на доске и решает ее (за доской).</p> <p>Дано: $\triangle ACD$ – прямоугольный, $AC = 3$ фута, $AD = 4$ фута.</p> <p>Найти: AB.</p>  <p>Решение:</p> <p>$AB = AC + CD$; $BC = CD$;</p> <p>$CD^2 = AC^2 + AD^2$ (по теореме Пифагора).</p> <p>$CD^2 = 3^2 + 4^2$, $CD^2 = 25$, $CD = 5(\text{ф})$;</p> <p>$AB = 3 + 5 = 8(\text{ф})$.</p> <p>1 фут (1 ф) 30,5 см.</p> <p>Ответ: 8 футов или 244 см.</p> <p>Проверяют с доски и оценивают свои работы.</p> <p>Пытаются с помощью веревки с узлами построить прямой угол.</p> 	<p>Развитие операционного компонента на основе познавательной мотивации. Имеется возможность оказания реальной помощи друг другу.</p> <p>Порождает у учащихся взаимную ответственность, внимательность, формирует интерес к работе товарища.</p> <p><i>Закрепление изученного, применение теории на практике.</i></p>
<p>VIII. Задание на дом</p>		
<p>Даю рекомендации по рациональ-</p>	<p>Записывают домашнее задание.</p>	<p>Задание творческого</p>

<p>ной работе, обеспечивающие выполнение домашнего задания.</p> <p>Обязательное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. № 495 (б), 494 – средним и слабым учащимся (у кого синие и зеленые круги), № 499 (в) – сильным (у кого красные круги). 2. Выучить формулировку и доказательство теоремы. <p>Творческое задание: В дополнительной литературе найти и разобрать другие способы доказательства теоремы Пифагора.</p> <p>Познакомить нас с новыми способами на следующем уроке.</p>		<p>характера активизирует учебную деятельность, учит анализировать, логически мыслить. Развивается самостоятельность, возможность проявить свои способности.</p> <p>Воспитание настойчивости.</p> <p>Осмысление своей деятельности на уроке. Развитие операционного компонента на основе познавательной деятельности.</p>
IX. Рефлексия		
<ul style="list-style-type: none"> Какая тема у нас сегодня была на уроке? Возможно ли было решение задач данного типа без знания теоремы Пифагора? О чем надо помнить, применяя теорему Пифагора? Что она устанавливает? Достигли мы цели урока? <p>Ребята, причина популярности теоремы Пифагора троедина – это красота, простота и значимость!</p> <p>Оценивание и комментирование оценок учащихся.</p> <p>Применяю метод качественных отрезков. См. приложение.</p> <p>Ученик оценивает самого себя (ставит звездочку).</p> <p>Объявляю, комментируя, оценки за урок (исходя из результатов самостоятельной работы, тестов, работы в парах, по учебнику и учитывая ответы за устную работу), привлекая и самих детей.</p> <p>Ребята, на следующем уроке выясним, совпала ли ваша оценка с оценкой учителя. А сегодня, ребята, спасибо всем за урок</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Сдают листы самооценки, качественные отрезки.</p>	<p><i>Обобщение всей деятельности, проводимой на уроке, помогает понять и учителю, и самим ученикам чему ученики научились.</i></p> <p>Развитие регулирующего компонента на основе самооценки и самоконтроля. Развивается рефлексия.</p>

Литература.

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. учебник «Геометрия 7-9».
2. Методическое пособие. Изучение геометрии 7-9 кл. М. Просвещение, 2002 год.
3. Гаврилова Н.Ф. Поурочные разработки по геометрии 8 кл. М. «ВАКО», 2006 г.
4. Конаржевский Ю.А. «Анализ урока», М. Педагогический поиск, 2000 г.
5. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок 1ч. Издательство «Учитель», 2004 год.
6. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок 2ч. Издательство «Учитель», 2005 год.
7. Журнал «Математика в школе» № 8, 2005 год.